

Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent

Volume 8 | Issue 2

Article 26

1-6-2018

On The Problem Of Designing The City Sewage Systems And Other Settlements

K.I. Baymanov

Karakalpak State University named after Berdakh

U.R. Kidirbaev

Karakalpak State University named after Berdakh

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/actattpu>

Recommended Citation

Baymanov, K.I. and Kidirbaev, U.R. (2018) "On The Problem Of Designing The City Sewage Systems And Other Settlements," *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*: Vol. 8 : Iss. 2 , Article 26.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/actattpu/vol8/iss2/26>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

АСТА ТТРУ

III. ENGINEERING SCIENCE



О ПРОБЛЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ГОРОДА И ДРУГИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

К.И.Байманов, У.Р.Кидирбаев

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

Аннотация

В статье приведены некоторые проблемы проектирования, строительства и эксплуатации системы канализации города. Показаны отрицательное воздействие загрязнителей сточных вод на природную среду и пути решения проблемы в области сбора, очистки и удаления сточных вод города.

Ключевые слова: система канализации, сточные воды, система очищения сточных вод, экология, проектирование города.

ON THE PROBLEM OF DESIGNING THE CITY SEWAGE SYSTEMS AND OTHER SETTLEMENTS

K.I. Baymanov, U.R. Kidirbaev

Karakalpak State University named after Berdakh

Abstract

In the article some problems of designing, construction and operation of the sewage system of the city are given. The negative impact of sewage pollutants on the environment and the ways of solving the problem in the field of collection, treatment and disposal of sewage of the city are shown.

Keywords: sewerage system, sewage, wastewater treatment system, environment, city design.

На современном уровне развития численности людей и строительство зданий и промышленных предприятий способствуют повышению степени загрязнённости городов человеческими и технологическими сточными водами, в последствии которого приводят к нарушению нормы санитарно-эпидемиологического состояния населенных пунктов. Поэтому составление проектов канализационных систем с учетом перспективы развития городов и с применением новых методов и технологии в области сбора, очистки и удаления сточных вод имеют первостепенное значение-охраны окружающей среды и сохранение здоровья людей.

В населенных пунктах образуются загрязнения различного характера. Загрязнителями, содержащимися в сточных водах, являются взвешенные и растворенные вещества, которые состоят из неорганических и органических соединений, питательных веществ, жиров, масел, токсичных веществ и патогенных микроорганиз-

мов. Они могут быть минеральными и органическими. К минеральным загрязнениям относятся песок, глина, шлак, растворы минеральных солей, кислот и щелочей. Органические загрязнения бывают растительного происхождения (остатки плодов, овощей растений, бумага и пр.) и животного происхождения (физиологические выделения людей и животных, органические кислоты, остатки тканей живых организмов, различные бактерии, в том числе и болезнетворные, дрожжевые и плесневые грибки –ток называемые бактериальные и биологические загрязнение). В бытовых сточных водах содержатся около 60% органических и 40% минеральных загрязнений [1].

Если отходы человеческой жизнедеятельности не подвергать подлежащей обработке, а просто оставлять на месте образования, они представляют собой потенциальную опасность, поскольку возникает риск заболеваний паразитарными болезнями (в результате непо-

средственного контакта с фекалиями), гепатитом и различными желудочно-кишечными болезнями, в том числе холерой и брюшным типом (в результате загрязнения источников водоснабжения и пищевых продуктов).

Городские сточные воды представляют собой смесь бытовых и производственных сточных вод. Концентрация не растворенных загрязнений городских сточных вод, г/м³, определяется по формуле

$$P_{cm} = \frac{P_{byt} \cdot Q_{byt} + \sum P_{pr} \cdot Q_{pr}}{Q_{byt} + Q_{pr}}, \quad (1)$$

где P_{byt} и $\sum P_{pr}$ – концентрация нерастворенных загрязнений бытовых и производственных сточных вод, г/м³; Q_{byt} и $\sum Q_{pr}$ – расход бытовых и производственных сточных вод, м³/сут.

Количество кислорода, необходимого для окисления ограниченных веществ аэрозольными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности, называется биохимической потребностью в кислороде (БПК). Обычно определяют биохимическую потребность в кислороде за 5 и 20 сут., обозначая её соответственно БПК₅ и БПК₂₀.

БПК бытовых сточных вод $L_{быт}$, мг/л, зависит от нормы водоотведения на одного человека:

$$L_{быт} = 1000 \alpha / q, \quad (2)$$

где α – БПК₂₀, приходящаяся на одного человека, г/сут (для отстоянной сточной жидкости $\alpha=40$ г/сут); q – норма водоотведения на одного человека, л/сут [4].

У городских сточных вод БПК₂₀ обычно составляет 100-400 мг/л. БПК не характеризует общее количество органических веществ в сточных водах, поэтому определяют еще химическую потребность в кислороде (ХПК). У городских сточных вод БПК₂₀ составляет от 25 до 80% ХПК [5].

Для нормального хода процесса биологической очистки на очистных сооружениях активная реакция сточных вод (рН) должна быть в пределах 6,5 – 8,5.

Проекты посвященные у системам канализации города включают в себя: трубопроводы для сброса и транспортировки сточных вод; канализационные насосные станции; стандартные очистные сооружения и сооружения нового типа; система регенерации и повторного использования сточных вод; обезвреживания и утилизации осадка, образующегося при очистке сточных вод;

различные малогабаритные системы санитарной канализации для городских и сельских районов; городские системы ливневой канализации. Предусматриваются так же мероприятия по реконструкции и ремонту этих объектов [2].

Проекты в области сброса и очистки сточных вод осуществляются для того, что бы предотвратить или уменьшить воздействие вышеупомянутых загрязнителей на среду окружающую человека и природную среду. Если проекты осуществляются в полном соответствии с требованиями и привалами, их общее воздействия на среду будет положительным, (происходит ликвидация раздражающих факторов, бытовых неудобств и угроза здоровью людей на обслуживаемой территории; улучшение качества воды в водоприемниках и повышение возможностей полезного использования этой воды).

Если проекты в области сбора, очистки и удаления сточных вод спланированы и разработаны неправильно, выбраны неудачно, оборудование сконструировано неправильно, тогда проекты, скорее всего, не оправдают ожиданий, не принесут в полной мере тех благ, ради которых был инвестирован капитал, а кроме того, отрицательно повлияют на другие аспекты охраны окружающей среды.

Для разрешения вышеуказанных проблем сеть характеристики, которые являются общими для большинства видов потенциального воздействия на окружающую среду и мероприятия по предупреждению или уменьшению ущерба, и их следует подвергнут специальному анализу в процессе подготовки, экологической оценки и выполнения проектов. Эти характеристики следующие: 1) разумного и всеобъемлющего планирования системы водоотведения; 2) выбор правильных методов эксплуатации и технического обслуживания; 3) выбор наиболее подходящей технологии; 4) составления эффективной программы заводской пред очистки промышленных сточных вод; 5) рассмотрения целого ряда потенциальных последствий социально-культурного аппарата [4].

Чрезвычайно важным этапом проектирования являются решения по вопросу типа и местоположения пунктов сброса сточных вод, а так же степени их очистки. При этом количество сточных вод и концентрация загрязнений в этих водах являются основным видом исходных данных, необходимые для планирования.

Степень очистки, то есть показатель удаления загрязняющих веществ, который должен быть достигнут

в процессе обработки сточных вод, зависит от эксплуатационных характеристик системы. Эти характеристики обычно выражены в виде предельно допустимых концентраций загрязнителей в очищенных сточных водах. Если предполагается использовать их на сельскохозяйственных землях, то устанавливаются нормативы и стандарты.

Следует крайне внимательно рассматривать вопрос о размещении очистных сооружений, выбирая участки с таким расчетом, чтобы неприятные запахи или сильный шум не беспокоили местных жителей.

Одним из компонентов планирования является в установлении последовательности выполнения работ и их распределении по этапам в рамках отдельного проекта, который является частью долгосрочной программы по борьбе с загрязнением окружающей среды. Во многих случаях экономически выгодно строить очистные сооружения в виде отдельных блоков, увеличивая их производительность по мере того, как расширяется система сброса сточных вод и к ней подключаются все новые и новые абоненты. Поэтапные капиталовложения в строительство очистных сооружений могут оказаться единственным реальным способом, который позволит обеспечить требуемое качество воды, в густонаселенных районах с высоким уровнем загрязнения окружающей среды.

В процессе очистки сточных вод происходит образование осадка и прочих твердых отходов-таких, как тяжелые примеси и крупные фракции, задерживаемые решетками. Нередко возникают трудности при поисках участков, на которых можно было бы производить захоронение или сжигание отходов. Если этот вопрос не будет решен, часть загрязнителей, удаляемых из сточных вод, превратится в вещества, загрязняющие почву. Обработка, обеззараживание и утилизация осадка сточных вод должны стать одним из элементов планирования систем [4].

Очистные сооружения и наносные станции не смогут нормально функционировать, если не соблюдаются правила их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Наиболее распространенными причинами выхода оборудования из строя являются: неправильный выбор технологии, отсутствие запасных частей, нехватка квалифицированных операторов, мастеров и техников, ненадежное электроснабжение. Поэтому при проектировании канализационных систем требуется учесть этих

положений.

В большинстве случаев подключение промышленных предприятий к городской канализации является вполне разумным решением проблемы [3]. Благодаря этому можно уменьшить количество точек сбора, а следовательно, упростить мониторинг загрязнения и облегчить принудительное обеспечение соблюдения нормативов, создать условия для более эффективного контроля за сбором промышленных очищенных сточных вод и снизить общие затраты на их удаление. Однако, чтобы добиться успеха, необходимо составить программу внутризаводской предочистки сточных вод, в которой должны быть указаны предельно допустимые концентрации вредных и токсичных веществ, а также иных загрязнителей, поступающих в городскую канализационную сеть. Если подобная программа не будет подготовлена, то система канализации могут подвергаться воздействию вредных и опасных веществ, нарушаться процессе водоочистки, загрязняющие вещества могут попасть в водные объекты или в почву, а осадок, образующийся на станции очистки сточных вод, окажется высокой степени загрязненным, что его нельзя будет использовать, и даже его удаление и захоронение превратиться в серьезную проблему.

В области системы канализации города имеется целый ряд вариантов, позволяющих выбрать наиболее пригодный участок и наиболее эффективную технологию. Некоторые из этих вариантов можно реализовать в любых условиях. Так, например, для системы сбора сточных вод: индивидуальные системы сбора и очистки сточных вод в частных домах; отдельные санитарные баки с периодическим вывозом гумуса на автомашинах; самотечные, напорные или всасывающие трубопроводы малого диаметра; трубопроводы, проложенные на поверхности земли; упрощенные системы канализации; стандартные самотечные трубопроводы и напорные материалы; районные системы канализации; системы канализации, обслуживающие жилой квартал или микрорайон. Для очистных сооружений: местные малогабаритные системы очистки сточных вод; циркуляционные окислительные каналы; пруды-усреднители; аэрационные бассейны; искусственно-созданные участки водно-болотных угодий; почвенная очистка; стандартные биологические методы очистки; физико-химические методы очистки; предварительная или первичная очистка сточных вод с последующим сбросом на поле

фильтрации.

Для контроля за режимами работы системы канализации должна быть разработана программа мониторинга, позволяющие: отслеживать тенденции в области количества и концентрации сточных вод, поступающих на очистку; обнаруживать вредные и опасные вещества на входе в очистные сооружения; обеспечить в принудительном порядке соблюдение нормативов по внутризаводской пред очистке сточных вод; контролировать процесс очистки; определять и регулировать эксплуатационные параметры очистных установок; контролировать качество среды в местных удаления сточных вод; обеспечивать соответствие обработанного осадка и регенерированных сточных вод стандартам в случае их повторного использования. Данные мониторинга служат обеспечению надежной работы системы водоотведения и пригодятся разработкам проекта для внесения усовершенствований в будущие варианты проектирования си-

стемы канализации.

Литература

1. Гидравлика, водоснабжение и канализация. Учебник для вузов / В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков, П.В. Сафонов.-3-е изд. Переаб. И доп. –М., Стройиздат, 1980-360с.
2. Канализация / С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, А.И.Жуков, С.К.Колобанов. М.Стройиздат, 1985-с. 632.
3. Калицун В.М. Водоотводящие системы и сооружения. М. Стройиздат, 1984-216 с.
4. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промпредприятий. Под общей редакцией С.В.Яковлева. –М.Стройиздат, 1974 -376с.
5. ҚМҚ -2.04.03-97 Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения. Ташкент. Госкомархстрой РУз, 1997 -148 с.